Prüfung des Weiterbetriebs von Atomkraftwerken aufgrund des Ukraine-Kriegs

1. Ausgangslage

Aktuell sind in Deutschland noch die Atomkraftwerke Isar 2, Emsland und Neckarwestheim 2 in Betrieb mit insgesamt 4300 MW Leistung (brutto). Zuletzt wurden am 31.12.2021 die Atomkraftwerke Brokdorf, Grohnde und Gundremmingen C abgeschaltet, mit insgesamt gut 4200 MW Leistung (brutto). Im Zuge der Frage einer möglichen Kompensation der Importe von Erdgas aus Russland infolge des russischen Angriffs auf die Ukraine stellt sich die Frage, ob diese Atomkraftwerke weiter genutzt werden sollen bzw. können.

2. Gesetzes- und Genehmigungslage

Für die **am 31.12.2021 abgeschalteten Anlagen** ist die Berechtigung zum Leistungsbetrieb aufgrund der gesetzlichen Regelung erloschen. Ein Betrieb könnte nur aufgrund einer gesetzlichen Aufhebung des Erlöschens und einer gesetzlichen Laufzeitverlängerung erfolgen. Diese Entscheidungen des Gesetzgebers kämen einer „Neugenehmigung" gleich. Ein derartiges Gesetz ist nach der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts inhaltlich und verfahrensrechtlich weitgehend wie eine entsprechende behördliche Entscheidung zu behandeln. Der Bundestag müsste die ähnlichen Verfahrensschritte einschließlich Öffentlichkeitsbeteiligung und UVP dann selbst vornehmen. Insbesondere ist es im Hinblick auf den grundrechtlich geschützten Anspruch auf die bestmögliche Schadensvorsorge erforderlich, den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik der Nachweisführung zugrunde zu legen. Demnach müsste auch nachgewiesen werden, dass die Auswirkungen von Kernschmelzunfällen auf das Anlagengelände begrenzt werden können. Dieser EPR-Standard ist durch Nachrüstungen nicht zu erreichen. Das Bundesverfassungsgericht hat für Neugenehmigungen entschieden, dass dann, wenn die nach theoretischen wissenschaftlichen Konzepten erforderliche Schadensvorsorge praktisch nicht erreicht werden kann, die Genehmigung für ein Atomkraftwerk nicht erteilt werden darf. Es ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass ein die Genehmigung ersetzendes Gesetz bereits im Eilverfahren vor dem Bundesverfassungsgericht aufgehoben würde.

Auch die am **31.12.2022 außer Betrieb gehenden Kernkraftwerke** (sog. Konvoi-Anlagen) können auf Basis des geltenden Atomgesetzes nicht über diesen Zeitraum hinaus betrieben werden. Auch hier wäre eine Änderung des Atomgesetzes notwendig, in der die kalendermäßige Befristung entfallen und eine Zuteilung neuer Strommengen erfolgen müsste. Hier läge zwar die Fortführung eines aktuell genehmigten und überwachten Betriebs vor, sodass die Anforderungen an eine *neue* Genehmigung verfahrensrechtlich nicht gelten (zur Sicherheitsbetrachtung unten). Nach der Rechtsprechung des Europäischen Gerichtshofs kann allerdings auch bei einer *gesetzlichen* Laufzeitverlängerung eine (grenzüberschreitende) Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich sein. Deutschland hat diese Auffassung ebenfalls bisher international vertreten und könnte sich dem wohl kaum entziehen.

Unter verfassungsrechtlichen Gesichtspunkten erfordert eine solche Laufzeitverlängerung eine neue, umfassende Risiko- und Güterabwägung des Gesetzgebers. Im Jahr 2011 war der Gesetzgeber zu dem Ergebnis gelangt, dass das Risiko der Atomenergienutzung auch mit den modernen Konvoi-Anlagen nur noch bis zum 31.12.2022 hingenommen werden soll. Diese Bewertung wäre zu aktualisieren. Dabei wäre zum einen die veränderte Lage hinsichtlich der Sicherung der Versorgung Deutschlands mit Energie bzw. Strom in Folge des russischen Angriffs auf die Ukraine zu berücksichtigen. Zum anderen müsste in die Bewertung auch einfließen, inwieweit die Risiken für den Schutz der Kernkraftwerke bei Einwirkungen von außen sich in einem solchen Szenario anders darstellen (der Beschuss des ukrainischen Atomkraftwerks Saporischschja am 3.3.2022 durch die russische Armee macht deutlich, dass solche Szenarien in Europa nicht völlig auszuschließen sind. Auch müssen aktuell neue Gefährdungs-

szenarien wie etwa staatlich veranlasste Sabotage in die Erwägungen einfließen.) Auch denkbare mittelbare Folgen eines Krieges (Unterbrechung der Stromversorgung) erhöhen mit Blick auf die dauerhaft zu gewährleistende Kühlung des Reaktorkerns das Risiko der Atomkraftnutzung.

3. Sicherheitsbetrachtung

Die drei Konvoi-Anlagen, die aktuell noch laufen, sind bzgl. Sicherheit und Sicherung in einem vollständig genehmigten und überwachten Zustand. Sie sind sicherheitstechnisch grundsätzlich auf einem hohen Niveau. Allerdings gab es mit Blick auf das Betriebsende zu Ende 2022 eine gesetzliche Ausnahme von einer wesentlichen Überprüfungspflicht. So ist nach internationalen Sicherheitsstandards eine umfangreiche Sicherheitsüberprüfung aller Atomkraftwerke alle zehn Jahre erforderlich. Diese hätten für die drei Atomkraftwerke im normalen Rhythmus zum 31.12.2019 vorgelegt werden müssen, da die letzte umfangreiche Sicherheitsüberprüfung 2009 stattfand. Eine erneute Vorlage 2019 war nach einer Ausnahmeregelung des Atomgesetzes nicht erforderlich, wenn die Anlage drei Jahre später abgeschaltet wird. Bei einem Weiterbetrieb nach dem 1.1.2023 wäre also die letzte Sicherheitsüberprüfung 13 Jahre alt, eine neue wäre zwingend geboten. Die Sicherheitsüberprüfungen sind in Deutschland ein über Jahre währender Prozess, in dessen Verlauf erkanntes Verbesserungspotenzial laufend umgesetzt wird. Da die Atomkraftwerke in den letzten Jahren zwar alle regulären Prüfungen der Komponenten durchgeführt haben, aber eine grundlegende Sicherheitsanalyse und Überprüfung der Störfallszenarien anhand des neuen Regelwerks von 2012 weitgehend unterblieben ist, sind unerkannte Defizite nicht auszuschließen, sodass in der Folge für einen Weiterbetrieb über den 31.12.2022 hinaus Investitionsbedarfe in die Sicherheitstechnik ebenfalls nicht auszuschließen sind. Bei einem längeren Weiterbetrieb dürften die Anforderungen des aktuellen kerntechnischen Regelwerks nicht genügen, das den EPR-Standard (siehe dazu 2.) noch nicht berücksichtigt.

Dies konfligiert jedoch mit einem Weiterbetrieb der Anlagen mit dem Ziel, ab 2023 einen Beitrag zur Versorgungssicherheit zu leisten. Ein Weiterbetrieb wäre nur sinnvoll, wenn diese Sicherheitsprüfung in Umfang und Prüftiefe deutlich reduziert würde und/oder auf weitreichende Nachrüstungsmaßnahmen, die in Zuge der Sicherheitsüberprüfung gegebenenfalls angeordnet würden, verzichtet würde. Der Gesetzgeber müsste also im Zuge der Laufzeitverlängerung eine beschleunigte und verschlankte Sicherheitsüberprüfung einschließlich eines Verzichts auf eventuelle Nachrüstungen akzeptieren und insofern mit der bisherigen deutschen Sicherheitsphilosophie beim Betrieb der Atomkraftwerke brechen.

4. Technische Situation

Die Brennelemente in den Anlagen sind mit Blick auf das geplante Betriebsende 2022 weitgehend aufgebraucht. Durch kontinuierliche Absenkung der Kühlmitteltemperatur und der Leistung oder durch Abschaltung der Atomkraftwerke im Sommer 2022 könnte der Betrieb der Atomkraftwerke mit den aktuell in den Kraftwerken befindlichen Brennelementen für eine gewisse Zeit (bis zu ca. 80 Tagen) fortgesetzt werden („Streckbetrieb“). Sofern Reaktorkerne während des regulären Betriebszyklus mit geringerer Leistung betrieben werden, erhöht dies grundsätzlich die mögliche Länge des Betriebszyklus. Die Atomkraftwerke würden dann im Sommer 2022 weniger Strom produzieren, um über den 31.12.2022 hinaus im ersten Quartal 2023 noch Strom produzieren zu können. Insgesamt würde zwischen heute und Ende März 2023 netto nicht mehr Strom produziert.

Die Beschaffung, Herstellung und atomrechtliche Freigabe zur Herstellung neuer Brennelemente für einen funktionsfähigen Reaktorkern dauert im Regelfall 18-24 Monate. Ggf. ist eine Beschleunigung auf ca. 12-15 Monate möglich. Es müsste in dieser Zeit zudem eine erheblich größere Menge an frischen Brennelementen (geschätzt rund Faktor 2) gefertigt werden als im bisher üblichen jährlichen Turnus. Dies erfordert auch einen erheblichen Prüfungsaufwand, d.h. es sind umfangreiche Berechnungen, Begutachtungen und behördliche Zustimmungen notwendig, um die Sicherheit aller Betriebsparameter

dieser Kernzusammensetzung zu ermitteln und nachzuweisen. Selbst bei sofortiger Bestellung und beschleunigter Abwicklung ist daher mit einer Nutzung nicht vor Herbst 2023 zu rechnen.

Auch die Ersatzteilbevorratung wurde im Hinblick auf die bevorstehende Abschaltung der Atomkraftwerke abgebaut. Es ist fraglich, inwieweit ausreichend Ersatzteile für das Sicherheitssystem und für betriebliche Systeme vorhanden sind. Hier besteht insbesondere die Problematik, dass manche Bauteile eigens unter besonderen Anforderungen für die Kerntechnik hergestellt wurden und Hersteller dieser Bauteile inzwischen das wirtschaftliche Interesse verloren haben sowie Know-How bereits verloren gegangen ist. Weitere Hürden könnten sich aus der Nachbeschaffung von notwendigen Komponenten für einen Weiterbetrieb aufgrund des Rückgangs qualifizierter Hersteller und aufgrund von Störungen in Lieferketten (z.B. aufgrund Embargos) ergeben. Bei den bereits 2021 abgeschalteten Anlagen ergäben sich im Übrigen zusätzliche technische Hindernisse, je nachdem, inwieweit bereits Maßnahmen zum Rückbau vorgenommen und auf erhaltende Maßnahmen verzichtet wurde.

5. Personal

Der Restbetrieb der Kernkraftwerke ist auch personell auf den Auslaufbetrieb eingestellt. Die für einen zeitnahen Weiterbetrieb notwendigen Personalressourcen sind nicht mehr vorhanden und müssten erst wieder aufgebaut werden. Es müsste durch finanzielle Anreize eine einvernehmliche Rücknahme der bereits individualvertraglich vereinbarten sozialverträglichen Personalabbaumaßnahmen erfolgen (Rücknahme Altersteilzeitverträge) und zusätzlich neues notwendiges Personal (z.B im Bereich Fachkunde Reaktorfahrer/Schichtführer) in mindestens hoher zweistelliger Zahl zügig sukzessive ersetzt und sofort geschult werden. Hierfür ist eine mehrjährige Fachkundeausbildung erforderlich. Auch bei Aufsichtsbehörden und Sachverständigen müsste die Personalplanung kurzfristig angepasst werden, wobei das Problem besteht, dass hier in den letzten Jahren wenig ausgebildet wurde.

6. Wirtschaftlichkeit und Risikoverteilung

Es kann nicht im Vorhinein abgeschätzt werden, ob sich aus der Sicherheitsprüfung größerer Nachrüstbedarf ergibt (s.o.) und wie dieser kurzfristig abgearbeitet werden kann, insbesondere mit Blick auf die rechtzeitige Verfügbarkeit notwendiger Ersatzteile und Komponenten. U.U. resultieren daraus längere Stillstandsphasen, die die Verfügbarkeit der Kernkraftwerke und damit den Nutzen der Verlängerung schmälern. Dies hat Auswirkungen sowohl auf die Kosten des Weiterbetriebs als auch auf die energiewirtschaftliche Betrachtung hinsichtlich zusätzlicher Strommengen. Zum aktuellen Zeitpunkt können Zeitbedarf und Kosten nicht belastbar abgeschätzt werden.

Mit Blick auf die Kosten wäre neben dem Aufwand für den Weiterbetrieb u.a. auch die Kosten für die Entsorgung zusätzlicher Mengen radioaktiver Abfälle zu berücksichtigen. Nicht absehbar ist, zu welchen Prämien der erforderliche Haftpflichtversicherungsschutz (Deckungsvorsorge) für einen verlängerten Leistungsbetrieb erlangt werden könnte, der nach Ende 2022 bisher nicht einkalkuliert ist. So müssen die Betreiber von Atomkraftwerken nach dem Atomgesetz für Schäden, die von deutschen Atomkraftwerken ausgehen, vollständig haften und bis zu einer Höhe von 2,5 Milliarden Euro Deckungsvorsorge gewährleisten, hierfür sind Prämien an die Deutsche Kernreaktor-Versicherungsgemeinschaft zu leisten.

Die Betreiber der Kernkraftwerke haben sich auf das Ende der Nutzung der Kernenergie eingestellt und bekennen sich dazu. Für den Fall, dass der Staat in der aktuellen Lage einen Weitertrieb zur Absicherung der Versorgungssicherheit für nötig erachtet, gehen sie davon aus, dass dies angesichts des finanziellen Aufwands in einer ökonomischen Betrachtung nur mit einer Perspektive von weiteren mindestens drei bis fünf Jahren sinnvoll wäre. Sollte sich der Staat hierfür entscheiden, haben die Be-

treiber der Kernkraftwerke bereits gegenüber BMWK und BMUV mitgeteilt, dass dann die Bundesregierung in eine „Quasi-Eigner“-Rolle kommen solle, mit voller Kontrolle und Verantwortung für Investitionen, Kosten, Erträge sowie Verfahrensumfang und -tiefe auf der sicherheitstechnischen und genehmigungsrechtlichen Seite. In einem solchen Szenario würden die Atomkraftwerke von den Unternehmen quasi im staatlichen Auftrag betrieben.

7. Energiewirtschaftliche und klimapolitische Bewertung

Eine Laufzeitverlängerung der Atomkraftwerke im Streckbetrieb führt nicht zu zusätzlichen Atom-Strommengen (s.o.), sondern verlagert lediglich die Stromproduktion aus dem Sommer 2022 in den Winter 2022/2023. Die Minderproduktion im Sommer 2022 würde dann durch die letzten Kraftwerke der Merit Order kompensiert, d.h. es gäbe eine zusätzliche Stromproduktion aus Gas- oder Kohlekraftwerken. Ein Ersatz von Gas bzw. Kohle durch den Streckbetrieb findet somit bis zum ersten Quartal 2023 nicht statt, es entsteht stattdessen ein zusätzlicher Kohle- bzw. Gasverbrauch im Sommer 2022. Der Mehrwert aus energiewirtschaftlicher Sicht läge vielmehr darin, im Winter 2022/2023 eine zusätzliche Leistung im System zu haben, um zur Versorgungssicherheit bei Stromnachfragespitzen beizutragen. Dies ist jedoch auch durch die Nutzung der Steinkohlekraftwerke in den Reserven bzw. durch eine Verlängerung der Sicherheitsbereitschaft der Braunkohlekraftwerke möglich. Tritt 2022 aufgrund des Ausbleibens von Gaslieferungen aus Russland eine europaweite Gasmangellage ein, würden diese Instrumente der Aktivierung der Kohlekraftwerke ohnehin ergriffen.

Erst mit einer Beladung der Atomkraftwerke mit frischen Brennstäben wird zusätzlicher Strom produziert. Für die drei in Frage stehenden Kraftwerke sind dies im Durchschnitt insgesamt ca. 30 TWh pro Jahr, das sind ca. 5% der deutschen Stromproduktion. Sie würden vor allem Strom aus Kohlekraftwerken ersetzen, d.h. in der aktuellen Gaskrise kaum einen Beitrag zur Erhöhung der Unabhängigkeit von russischen Gasimporten leisten. Grund: Da aufgrund der aktuellen Krise Gas sehr teuer ist, stehen Gaskraftwerke ohnehin aktuell als letzte Kraftwerke in der Merit Order, d.h. sie kommen fast nie zum Einsatz. Eine Ausnahme bilden die KWK-Anlagen, weil die aus den Kraftwerken erzeugte Wärme benötigt wird. Diese können jedoch durch die Atomkraftwerke nicht ersetzt werden, hier sind andere Maßnahmen (Einsatz von grüner Fernwärme, Reduzierung Wärmebedarf) nötig. Mit Blick auf die aktuelle Gaskrise kann die Verlängerung der Laufzeiten der Atomkraftwerke also nur einen begrenzten Beitrag leisten.

8. Fazit:

- Ein Wiederanfahren der drei zum 31.12.2021 stillgelegten Kernkraftwerke kommt schon aufgrund der genehmigungsrechtlichen Situation (erloschene Betriebserlaubnis), die auch gesetzlich nicht rechtssicher geändert werden kann, nicht in Betracht.

- Eine Verlängerung der Laufzeiten der noch in Betrieb befindlichen drei Atomkraftwerke würde im Winter 2022/2023 keine zusätzlichen Strommengen bringen (Streckbetrieb), sondern frühestens ab Herbst 2023 nach erneuter Befüllung mit neu hergestellten Brennstäben.

- Eine Laufzeitverlängerung müsste unmittelbar mit einer erneuten Durchführung der zuletzt 2009 stattgefundenen umfangreichen Sicherheitsprüfung für jedes der drei Atomkraftwerke einhergehen. Aktuell kann nicht belastbar abgeschätzt werden, in welchem Umfang aufgrund dieser Sicherheitsüberprüfung Nachrüstanforderungen entstehen und in welchem Zeitraum (und zu welchen Kosten) diese durchgeführt werden können. Bei einem längerfristigen Weiterbetrieb dürfte der Stand von Wissenschaft und Technik ähnlich wie bei Neuanlagen (EPR-Standard) anwendbar sein.

- Aufgrund des notwendigen Mehraufwands in Folge der umfangreichen Sicherheitsüberprüfung und des Wiederschulens von Personal bei den Kraftwerken und den Überprüfungsbehörden ist eine Verlängerung der Laufzeiten der Atomkraftwerke nicht bloß um 2-3 Jahre, sondern für mindestens drei bis fünf Jahre notwendig, um den Aufwand wirtschaftlich zu rechtfertigen. BMWK und BMU gehen davon aus, dass in diesem Zeitraum bis 2028 andere Möglichkeiten zur Verfügung stehen, um eine ausreichende Stromversorgung trotz einer Gasmangellage zu gewährleisten.

- Der energiewirtschaftliche Mehrwert einer Laufzeitverlängerung ist sehr begrenzt. Im Winter 2022/23 helfen sie nicht, sondern verschieben nur die Stromproduktion in den Sommer 2022 (kein netto-Effekt). Ab dem Herbst 2023 würden sie zwar zusätzliche Strommengen liefern, ein Ersatz von Gasmengen findet aber kaum statt, da Gaskraftwerke ohne KWK in einer Gaskrisensituation ohnehin kaum zum Einsatz kommen..

- In verfassungsrechtlicher Hinsicht bedürfte eine Verlängerung der Laufzeiten einer umfassenden neuen Risiko- und Güterabwägung des Gesetzgebers. Diese kann durchaus zu einem anderen Ergebnis kommen als die Abwägung im Jahr 2011, insbesondere soweit die Absicherung der Versorgungssicherheit für eine Verlängerung der Laufzeiten spricht. Um dieses Ziel zu erreichen, steht dem Gesetzgeber ein gewisser Gestaltungsspielraum zu. Dennoch bestehen mit Blick auf die Risiken der Kernenergienutzung und den Schutz des Lebens und der körperlichen Unversehrtheit hohe Hürden, gerade angesichts der neu zu betrachtenden Risiken als Konsequenz des Ukraine-Krieges. Angesichts des begrenzten Beitrags der verbliebenen Kernkraftwerke zur Stromversorgung bleiben Zweifel, ob eine Verlängerung in der aktuellen Situation verfassungsrechtlich belastbar begründet werden kann. Die zu erwartenden Klagen gegen eine mögliche Laufzeitverlängerung hätten vor diesem Hintergrund durchaus aussichtsreiche Erfolgschancen.

- Die Kernkraftwerksbetreiber haben bereits mitgeteilt, dass eine Verlängerung der Laufzeiten letztlich in einer Übernahme der rechtlichen und wirtschaftlichen Risiken durch den Staat münden würde (s.o.). BMWK und BMUV finden es falsch, Abstriche bei der deutschen Sicherheitsphilosophie beim Betrieb der Atomkraftwerke zu machen. In der Konsequenz würde dies im Zweifel dazu führen, dass kein ununterbrochener Betrieb der Kernkraftwerke stattfinden würde, sondern dass gerade im Zeitraum 2022-2024 umfangreiche Nachrüstprogramme und damit einhergehende Stillstandszeiten zu erwarten wären.

➔ **Im Ergebnis einer Abwägung von Nutzen und Risiken ist eine Laufzeitverlängerung der drei noch bestehenden Atomkraftwerke auch angesichts der aktuellen Gaskrise nicht zu empfehlen.**